

TRANSCODING

Patent Number: WO9929113
Publication date: 1999-06-10
Inventor(s): GHANBARI MOHAMMED (GB); NILSSON MICHAEL ERLING (GB)
Applicant(s): GHANBARI MOHAMMED (GB); BRITISH TELECOMM (GB); NILSSON MICHAEL ERLING (GB)
Requested Patent: ☐ WO9929113
Application Number: WO1998GB03553 19981127
Priority Number(s): EP19970309575 19971127
IPC Classification: H04N7/26; H04N7/36
EC Classification: H04N7/26T, H04N7/36E
Equivalents: AU1252899, ☐ AU744535, CA2303516, DE69803195D, DE69803195T, ES2171312T, JP2001525638T
Cited Documents: EP0696873; US5600646; EP0652678; EP0690392; EP0637893; EP0661885; WO9819460; EP0823822

Abstract

A transcoder has a decoder for decoding a received video signal which has been coded according to a first coding scheme employing motion compensation and carries coded data and motion compensation information, and an encoder for encoding the output of the decoder according to a second coding scheme also employing motion compensation. The transcoder generates estimated motion vectors for a current frame of the video signal, using vectors which, in the received signal, accompany at least one other frame of the video signal. These may be used directly by the encoder or used to define a search area for motion estimation.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トランスコーダであって、第1のコーディング方式にしたがってコード化されている受取ったビデオ信号をデコードするデコーダ、および第2のコーディング方式にしたがって信号を再びコード化するエンコーダを含み、前記コーディング方式では、少なくともいくつかのフレームが、参照フレームに基づいて動きの補償がされたインターフレーム予測コーディングを使用してコード化され、この参照フレームは第2のコーディング方式においては第1のコーディング方式におけるものとは同じでなく；動きのベクトル処理手段（32）を含み、それがビデオ信号の現在のフレームに対する推定の動きのベクトルを生成し、現在のフレームに対するベクトルを処理するとき、受取られる信号内ではビデオ信号の少なくとも1つのフレームを伴うベクトルを受取るように接続されていることを特徴とするトランスコーダ。

【請求項2】 受取ったビデオ信号をデコードするデコーダと、該デコーダの出力をエンコードするエンコーダとを含むトランスコーダであって、該受取った信号は動きの補償を採用する第1のコーディング方式にしたがってコード化されており、かつコード化されたデータおよび動きの補償情報を含んでいて、前記エンコーダは動きの補償を採用する第2のコーディング方式にしたがってデコーダの出力をコード化し、かつ動きの補償情報を生成する動きの推定手段（31）を含み、ここで動きの推定手段は受取った信号から得た動きの補償情報を受取り、受取った動きの補償情報が中心を置くサーチ領域内で動きの推定を行なうようにされており；使用のために少なくともいくつかのフレームが参照フレームに基づいて動きの補償がされたインターフレーム予測コーディングを使用してコード化され、この参照フレームは第2のコーディング方式においては第1のコーディング方式におけるものとは同じでなく；該トランスコーダは動きのベクトル処理手段（32）と動きの推定手段（31）とを含み、該動きのベクトル処理手段（32）はビデオ信号の現在のフレームに対する推定の動きのベクトルを生成し、現在のフレームに対するベクトルを処理するとき、受取った信号内でビデオ信号の少なくとも1つの他のフレームを伴うベクトルを受取るように接続されており、また該ベクトル処理手段は前記推定を受取るように接続されていることを特徴とする

トランスコード。

【請求項3】 信号が画素のブロックに分割されたビデオイメージを表わし、動きの推定手段がブロックごとに動きの推定を実行するようにされている請求項2記載のトランスコード。

【請求項4】 受取った動きのベクトルをバッファリングするバッファ（33）および再びコード化する前にビデオ信号を遅延する遅延手段（35）とを含む請求項1ないし3の何れか1項記載のトランスコード。

【請求項5】 動きのベクトル処理手段によって生成される推定の動きのベクトルが：現在のフレーム以外の受取った信号のフレームからの動きの逆ベクトルである少なくとも1つの動きのベクトルを含む請求項1ないし4の何れか1項記載のトランスコード。

【請求項6】 動きのベクトル処理手段によって生成される推定の動きのベクトルが：非連続の前のフレームからの予測に関する受取った信号のフレームからの動きのベクトルのスケール合わせをしたものである先行のフレーム予測に対する少なくとも1つの動きのベクトルを含む請求項1ないし5の何れか1項記載のトランスコード。

【請求項7】 動きのベクトル処理手段によって生成される推定の動きのベクトルが：受取った信号の複数のフレームからの動きのベクトルの算術組み合わせである少なくとも1つの動きのベクトルを含む請求項1ないし6の何れか1項記載のトランスコード。

【請求項8】 動きのベクトル処理手段（32）が、所定の階層にしたがって複数の可能な推定の動きのベクトルの1以上を生成するように動作可能である請求項1ないし7の何れか1項記載のトランスコード。

【請求項9】 動きのベクトル処理手段（32）が、複数の候補の推定の動きのベクトルを生成するように動作可能であり、該または1つの動きの推定手段（31）が候補の推定の動きのベクトルを評価し、所定の基準にしたがってその1つを選択するように動作可能である請求項1ないし8の何れか1項記載のトランスコード。

【請求項10】 動きの推定手段（32）が推定の動きのベクトル上に中心を

置く $(n \pm 1) \times (m \pm 1)$ の画素のサーチ領域内で動きの推定を実行するようにされている請求項2記載か、または請求項2に依存するときは請求項3ないし9の何れか1項記載のトランスコーダ。

【請求項11】 2つのコーディング方式がビデオ信号フレームの異なる伝送順序を採用し、受取った信号を再び順序付ける再順序付け手段(30)をさらに含む請求項1ないし10の何れか1項記載のトランスコーダ。

【請求項12】 第1のコーディング方式にしたがってコード化されている受取ったビデオ信号を第2のコーディング方式にしたがう信号へトランスコードする方法であって、前記コーディング方式では、第2のコーディング方式にしたがって第1のコーディング方式のときとは同じでない参照フレームに基づいて動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを使用して少なくともいくつかのフレームをコード化して：受取った動きのベクトルを処理して、ビデオ信号の現在のフレームに対して推定の動きのベクトルを生成し、この処理段階が現在のフレームに対するベクトルを処理するとき、受取った信号内でビデオ信号の少なくとも1つの他のフレームを伴うベクトルに応答するものであることを特徴とする方法。

【請求項13】 二次元アレイを表わす信号をトランスコードする方法であって：動きの補償を使用する第1のコーディング方式にしたがってコード化され、コード化されたデータおよび動きの補償情報を含む受取った信号をデコードすること、および動きの補償を使用する第2のコーディング方式にしたがってデコードされた出力をコード化し、受取った信号から得られた動きの補償情報を中心に置くサーチ領域内で動きの推定を行なうことによって動きの補償情報を生成することを含むものをコード化することを含み：使用の際に少なくともいくつかのフレームが、第2のコーディング方式においては第1のコーディング方式のとは同じでない参照フレームに基づいて動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを使用してコード化され；この方法はビデオ信号の現在のフレームに対して推定の動きのベクトルを生成する動きのベクトル処理手段を含み、この処理段階は、現在のフレームに対するベクトルを処理するとき、受取った信号内でビデオ信号の少なくとも1つの他のフレームを伴うベクトルに応答し、動きの推

定が前記推定によって判断される位置に中心を置いたサーチ領域内で推定を実行するように働くことを特徴とする方法。

【請求項14】 信号が、画素ブロックに分割されるビデオイメージを表わし、動きの推定がブロックごとに行なわれる請求項14記載のトランスコード方法。

【請求項15】 受取った動きのベクトルをバッファし、再びコード化する前にビデオ信号を遅延することを含む請求項12ないし14の何れか1項記載の方法。

【請求項16】 動きのベクトル処理によって生成される推定の動きのベクトルが：

現在のフレーム以外の受取った信号のフレームからの逆の動きのベクトルである少なくとも1つの動きのベクトルを含む請求項12ないし15の何れか1項記載の方法。

【請求項17】 動きのベクトル処理によって生成される推定の動きのベクトルが：

非連続の、前のフレームからの予測に関係する受取った信号のフレームからの動きのベクトルのスケール合わせをしたものである先行のフレームを予測する少なくとも1つの動きのベクトルを含む請求項12ないし16の何れか1項記載の方法。

【請求項18】 動きのベクトル処理によって生成される推定の動きのベクトルが：

受取った信号の複数のフレームから動きのベクトルの算術演算の組み合わせである少なくとも1つの動きのベクトルを含む請求項12ないし17の何れか1項記載の方法。

【請求項19】 動きのベクトル処理が、所定の階層にしたがって複数の可能な推定の動きのベクトルを生成する請求項12ないし18の何れか1項記載の方法。

【請求項20】 動きのベクトル処理が、複数の候補の推定の動きのベクトルを生成し、候補の推定の動きのベクトルを評価し、所定の基準にしたがって1

つを選択する動きの推定を含む請求項12ないし19の何れか1項記載の方法。

【請求項21】 動きの推定が、推定された動きのベクトルに中心を置く ($n \pm 1$) \times ($m \pm 1$) の画素のサーチ領域内で実行される請求項13記載か、または請求項13に依存するときの請求項14ないし20の何れか1項記載のトランスコーディング方法。

【請求項22】 2つのコード化方法が、ビデオ信号フレームの異なる伝送順序を使用し、さらにデコードされた受取った信号を再び順序付けることをさらに含む請求項12ないし21の何れか1項記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の属する技術分野

本発明は、ビデオ信号を第1のフォーマットから第2のフォーマットへトランスコードする方法および装置に関する。

【0002】

従来技術

ビデオ信号を圧縮する多くの技術が知られている。同報通信（放送）品質のテレビジョンは、デジタル形式で送られるとき、100メガビット／秒を超える速さで送られることが必要であるが、これは伝送がコスト高となり、高いバンド幅のリンクが必要となる。コード化されるビデオ信号における高度の空間的または時間的、あるいはこの両者の冗長度の利点である既知の圧縮コーディング技術を使用することができる。したがって、例えばテレビ会議の応用では、ビットレートを毎秒数百キロビットまで下げることができ、一方でサウンドを含むテレビ電話品質画像は毎秒64キロビットまで下げることができ、これは単一の電話チャンネルに相当する。

【0003】

1つの既知の圧縮技術は予測コーディングであって、この予測コーディングはフレーム内の画素（ピクセル）が同じフレーム内の隣り合うピクセルに関係し（空間予測）、または異なるフレームに関係し（時間的予測）したがってピクセル値が伝送されるピクセルに関係する完全情報に代わって受信機において予測できるという仮定を利用している。唯一必要なことは、このような仮定から生じる予測エラーを送ることである。例えばフレームの第1のピクセルは、そのピクセルとそれに先行するピクセルとの間の差と正確に対応して各後続のピクセルを伝送できる。

【0004】

伝送されるのに必要な情報量をさらに低減するために、動きの補償として知られている技術を使用することができ、この動きの補償技術では、画像はピクセルのブロックに分割され、現在のフレームの各ブロックは先行または後続のフレー

ムである参照フレームの対応するブロックと比較され、このブロックが移動した位置で、最も密接に類似している参照フレームの領域が識別される。識別される領域と検討中のブロックとの位置におけるベクトル差は動きのベクトルと呼ばれ、参照フレームの識別された領域を現在のフレーム内の関係するブロックの位置へ移動するのに使用される。動きのベクトルは現在のフレームのほとんどまたは全てのブロックに対して生成され、参照フレームから予測フレームを導き出すのに使用される。現在のフレームと予測フレームとの間の差は平均して、現在のフレームと参照フレームとの間の差よりも小さく、より少ないデータを使用してコード化することができる。参照フレームを既に記憶したデコーダは、動きのベクトルおよび差の値を使用して現在のフレームを再生することができる。上述のコーディング技術の何れかを別個にまたは組み合わせて使用して、信号をコード化することができる。

【0005】

第1のコーディング方式にしたがってコード化される信号を受取り、第2の方式にしたがってコード化されるコード化されたデータ流を出力するトランスコーダを使用することが望ましいとされる環境がある。トランスコーダが第2のコーディング技術にしたがって動作するデコーダをもつときは、このようなトランスコーダは最初のエンコーダかまたは最後のデコーダを修正せずに第1のコーディング方式にしたがってコード化された信号のデコーディングができる。

【0006】

既知のトランスコーダは概ね、第1のコーディング方式にしたがってコード化される信号を圧縮信号へデコードし、次にこの信号は第2のコーディング方式にしたがってコード化され、新しいデータ流を出力する。したがって完全なデコーディング動作を実行して、元のビデオ信号を再構成し、次にこのビデオ信号はコード化され、第2のコーディング方式にしたがって新しいコード化されたデータ流を供給する。動きの補償に関するコーディング方法において、新しい動きのベクトルは第2のコーディング方式にしたがってコード化される信号に対して生成され、これは従来のトランスコーダの処理時間において大きい割合を占められると考えられる。トランスコーダは概して、伝送経路内に存在しないと仮定され

、すなわちH. 261規格にしたがってコード化されるビデオ信号はH. 261規格に適合するデコーダによって受取られると仮定される：トランスコーダを伝送経路へ採り入れると、遅延を受理できない経路へ遅延を導くことになる。

【0007】

国際特許出願第W095/29561号では、トランスコーダであって、動きの補償を使用する第1のコーディング方式にしたがってコード化される信号を受取り、同じく動きの補償を使用する第2のコーディング方式にしたがってコード化される信号を出力し、動きのベクトルが受取ったビデオ信号から抽出され、出力信号に転送されるトランスコーダを記載している。したがって第2のコーディング方式に対して動きのベクトルを再び計算する必要はない。しかしながらこの方式では、受取った信号が第2のコーディング方式で使用するのに適した動きのベクトルを含むことを前提条件としている。

【0008】

発明が解決しようとする課題

本発明にしたがって、トランスコーダであって、第1のコーディング方式にしたがってコード化されている受取ったビデオ信号をデコードするデコーダ、および第2のコーディング方式にしたがって信号を再びコード化するエンコーダを含み、前記コーディング方式では、トランスコーダであって、第1のコーディング方式にしたがってコード化されている受取ったビデオ信号をデコードするデコーダ、および第2のコーディング方式にしたがって信号を再びコード化するエンコーダを含み、前記コーディング方式では、少なくともいくつかのフレームが、参照フレームに基づいて動きの補償がされたインターフレーム予測コーディングを使用してコード化され、この参照フレームは第2のコーディング方式においては第1のコーディング方式におけるものとは同じでなく；動きのベクトル処理手段を含み、それがビデオ信号の現在のフレームに対する推定の動きのベクトルを生成し、現在のフレームに対するベクトルを処理するとき、受取られる信号内ではビデオ信号の少なくとも1つのフレームを伴うベクトルを受取るように接続されていることを特徴とするトランスコーダを提供する。

【0009】

別の態様において、本発明は受取ったビデオ信号をデコードするデコーダと、該デコーダの出力をエンコードするエンコーダとを含むトランスコーダであって、該受取った信号は動きの補償を採用する第1のコーディング方式にしたがってコード化されており、かつコード化されたデータおよび動きの補償情報を含んでいて、前記エンコーダは動きの補償を採用する第2のコーディング方式にしたがってデコーダの出力をコード化し、かつ動きの補償情報を生成する動きの推定手段(31)を含み、ここで動きの推定手段は受取った信号から得た動きの補償情報を受取り、受取った動きの補償情報が中心を置くサーチ領域内で動きの推定を行なうようにされており：使用のために少なくともいくつかのフレームが参照フレームに基づいて動きの補償がされたインターフレーム予測コーディングを使用してコード化され、この参照フレームは第2のコーディング方式においては第1のコーディング方式におけるものとは同じでなく；該トランスコーダは動きのベクトル処理手段(32)と動きの推定手段(31)とを含み、該動きのベクトル処理手段(32)はビデオ信号の現在のフレームに対する推定の動きのベクトルを生成し、現在のフレームに対するベクトルを処理するときに、受取った信号内でビデオ信号の少なくとも1つの他のフレームを伴うベクトルを受取るように接続されており、また該ベクトル処理手段は前記推定を受取るように接続されていることを特徴とするトランスコーダを提供する。

【0010】

別の態様において、本発明は第1のコーディング方式にしたがってコード化されている受取ったビデオ信号を第2のコーディング方式にしたがう信号へトランスコードする方法であって、前記コーディング方式では、第2のコーディング方式にしたがって第1のコーディング方式のときとは異なる参照フレームに基づいて動きの補償されるインターフレーム予測コーディングを使用して少なくともいくつかのフレームをコード化して：受取った動きのベクトルを処理して、ビデオ信号の現在のフレームに対して推定の動きのベクトルを生成し、この処理段階が現在のフレームに対するベクトルを処理するとき、受取った信号内でビデオ信号の少なくとも1つの他のフレームを伴うベクトルに応答することを特徴とする方法を提供する。

【0011】

本発明のさらに別の態様において、二次元アレイを表わす信号をトランスコードする方法であって：動きの補償を使用する第1のコーディング方式にしたがってコード化され、コード化されたデータおよび動きの補償情報を含む受取った信号をデコードすること、および動きの補償を使用する第2のコーディング方式にしたがってデコードされた出力をコード化し、受取った信号から得られた動きの補償情報に中心を置くサーチ領域内で動きの推定を行なうことによって動きの補償情報を生成することを含むものをコード化することを含み：使用の際に少なくともいくつかのフレームが、第2のコーディング方式において第1のコーディング方式のときとは異なる参照フレームに基づいて動きの補償されるインターフレーム予測コーディングを使用してコード化され；この方法はビデオ信号の現在のフレームに対して推定の動きのベクトルを生成する動きのベクトル処理手段を含み、この処理段階は、現在のフレームに対するベクトルを処理するとき、受取った信号内でビデオ信号の少なくとも1つの他のフレームを伴うベクトルに応答し、動きの推定が前記推定によって判断される位置に中心を置いたサーチ領域内で推定を実行するように働くことを特徴とする方法を提供する。

【0012】

本発明の他の好ましい態様は従属請求項に記載した。

【0013】

ここで例示的に添付の図面を参照して本発明を開示することにする。

【0014】

発明の実施の形態

トランスコーダを使用して、第1のフォーマットにしたがってコード化された信号を、第2のフォーマットにしたがってコード化された信号へ変換する。図1は既知の形態のトランスコーダを示し、このトランスコーダはH. 261規格に適合する特定のビットレート（例えば64キロビット/秒）でコード化されるビデオ信号を、H. 261規格にしたがってより低いレート（例えば、32キロビット/秒）でコード化されるビデオ信号に変換するようにされている。明らかに実際にはトランスコーダは、他のフォーマットとの間で信号を変換するようにさ

れている。

【0015】

図1に示したトランスコーダのデコーダ部分はデマルチプレクサ1を含み、このデマルチプレクサ (DEMUX) 1はH. 261基準に適合する到来するコード化されたデータ流を受取り、データ流を圧縮されたビデオデータの構成部分と動きのベクトルへデマルチプレックスする。次に圧縮されたビデオデータは可変長デコーダ (VLD) 2によってデコードされ、次に逆量子化装置 (inverse quantiser, Q^{-1}) 4へ送り、逆量子化装置4は離散的コサイン変換 (DCT) 係数の値を出力する。DCT係数は逆にした離散的コサイン変換 (IDCT) ユニット6によってピクセル領域へ戻されて、ピクセル領域内のビデオ信号を生成する。次にこの信号は加算器10によってフレームメモリ (FS) 8内に記憶された先行フレーム (もしあれば) に加えられ、生成された予測されたフレームはフレームメモリ8に記憶される。第1のフレームを受取ったときに、圧縮されていないフレームはフレームメモリ8内に記憶される一すなわち、加算器10への第2の入力はゼロである。後続のフレームにおいて、デコードされたデータは予測エラーを表わし、加算器10によってフレームメモリ8の内容に加えられる。しかしながらフレームメモリ出力はデマルチプレクサ1から動きのベクトルによって制御される動きの補償 (MC) 装置11によって動きの補償がされる。

【0016】

次にデコーダ部によって出力されるフレームは、エンコーダ部の減算器12へ出力され、エンコーダ部の減算器12はさらにエンコーダ部のフレームメモリ14の出力を入力として受取り、コード化ループの先にコード化されたフレームをデコードしたものを記憶する。フレームメモリ14の内容が減算器12へ入力される前に、動きの補償が動きの補償 (MC) ユニット15によって、フレームメモリ (FS) 14の内容に関して動きの推定器 (ME) 24の制御のもとで行なわれ、動きの推定器24は、コード化されるフレームの各ブロックごとに、ブロック位置付近でフレームメモリ14をサーチして、ブロックに最も類似した領域を識別する：したがってブロック位置と識別される領域のフォームとの間のベクトルのオフセットは、動きの補償ユニット15を制御する動きのベクトルを形成する。

【0017】

減算器12の出力は、離散的コサイン変換(DCT)ユニット16によって離散的コサイン変換係数に変換され、量子化(Q)装置18によって量子化され、コード26によって可変長にコード化(VLC)されて送られる。動きの推定器24によって計算される動きのベクトルはマルチプレクサ27によってデータ流へ多重化される。バッファ28はマルチプレクサ27によって出力されたコード化されたデータ流をバッファし、伝送媒体によって要求されるビットレートで出力を供給する。この出力は定ビットレートであっても、または可変ビットレートであってもよい。フレームメモリ14の内容を生成するために、量子化装置18の出力は逆量子化装置20および逆DCTユニット22によってデコードされ、加算器23によってフレームメモリ14の動きの補償内容に加えられる。

【0018】

かなりの量の処理能力を備えているトランスコーダの1つの特徴は動きの推定器24の動作である；したがって 8×8 のブロックにおける動きのベクトル推定は一般にブロックの周りの両方向において ± 8 または ± 16 ピクセルのサーチ領域内で行われ、 ± 8 の場合でも289の計算に含んでいる。したがって到来信号内に既に存在する動きのベクトルをいくつかのやり方で使用することによってこれを簡単にする努力が行われた。したがってわれわれの国際特許出願第W095/29561号は、図1に示したようなトランスコーダを開示しているが、動きの補償ユニット15およびマルチプレクサ27へ到来動きのベクトルを供給することによって、直接に、または一到来および出力ビデオ信号のピクセル解像度が異なるときは一適切な要素によって測定した後で、動きの推定ユニット24を削除することを目的としている。

【0019】

別の解決案は米国特許第5,600,646号に提案されている。この米国特許第5,600,646号では到来する動きのベクトルをサーチ用の“種子(seed)”として使用することが提案され；デコーダから対応するベクトルによって与えられる変位においてサーチを開始することによって、はるかに小さいサーチ領域で十分であることが分かる。米国特許第5,600,646号において、 ± 3 ピクセルのサーチ範囲が提案

されているが、±1ピクセルのサーチ領域でも有益な結果を得られることが分かっている。

【0020】

H. 261規格で使用するインターフレームの差をコード化するやり方は直接的であり、各予測コーディングプロセスは参照フレームとして先行フレームを使用することに基づいている。しかしながら既知のコード化システムの全てがこれに当てはまるわけではなく、1例としてMPEG基準を後でさらに記載する。本発明は、トランスコーダが2つのコード化基準間で動作する状況において到来する動きのベクトルを使用し、一方の基準において他方の基準と異なる参照フレームに基いて動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを使用してコード化されることを目的とする。ここに記載したトランスコーダは、1つの状況、すなわちMPEGのコード化された信号からH. 261のコード化された信号へ変換するのに使用するように設計されている。

【0021】

最初に、MPEG信号のフォーマットを開示する。これを開示するのに“前の(earlier)”、“後の(later)”、“先行の(preceding)”、および“次の(next)”のような表現を使用するとき、MPEG信号のフォーマットは（別なやり方で明白に記載されない限り）フレームがコード化されるかまたは伝送される実際の順序とは無関係に、捕捉および表示の順序（すなわち、カメラによって出力されるか、またはディスプレイモニタ上に見られる）におけるフレームの順序を意味している。MPEGにおいて、フレームは3つの別々のやり方でコード化され、その結果3つの異なるタイプのコード化されたフレームになる。イントラフレーム、すなわちIフレームは他のフレームを参照することによってコード化されていない（すなわち、これはインターフレームの差のコード化を全く使用しない）。予測フレーム（Pフレーム）は、前のフレームに対して動きの補償がされるインターフレームの差のコード化によってコード化される。この前のフレームはIフレームまたはPフレームの何れかでなければならない、概ね直前のフレームではない。第3のタイプのフレームは、双方向フレーム（Bフレーム）である。1以上のBフレームはIフレームまたはPフレームと次のIフレームまたはPフレイ

ムとの間に現れ；実際の数に規格によって制限はしないが、実際には常に2つある。開示するために、最初と最後はIフレームであるが、画像のグループとして中間のIフレームを含まないフレームのシーケンス；および画像のサブグループ（この用語は公の基準で使われるものと必ずしも同じでない）として最初と最後がIフレームまたはPフレームであるシーケンスを参照することになる。（伝送の最初と最後を除いて）この用語を使用して、Iフレームは画像の2つのグループに属し、IフレームまたはPフレームは画像の2つのグループに属する。したがって1つのグループの画像は画像の1以上のサブグループを含む。実際には、4つのタイプのサブグループ：I B B I、I B B P、P B B I、およびP B B Pがある。

【0022】

B-フレーム内の各ブロックは次の4つのやり方の1つでコード化される：

（a）それ自体がB-フレームでない直前のフレームに基づく動きが補償されたインターフレームの差をコード化するやり方（前（正）方向の予測における動きのベクトルを送ることができる）；

（b）それ自体がB-フレームでない直後のフレームに基づく動きが補償されたインターフレームの差をコード化するやり方（後（逆）方向の予測における動きのベクトルを送ることができる）；

（c）補間によるやり方：差のコード化を行なうためのブロックの予測は、それ自体がB-フレームでない直前のフレームに基づく動きの補償されるインターフレーム予測と、それ自体がB-フレームでない直後のフレームに基づく動きが補償されるインターフレーム予測との間に補間することによって形成される（正方向予測における動きのベクトルおよび逆方向予測における動きのベクトルを送ることができる）；

（d）インターフレーム予測コーディングを行なわないやり方（“イントラフレームブロック”）。

【0023】

コードは、最良の予測、したがって最も経済的なコード化を行なうやり方にしたがって（a）、（b）、および（c）の何れを使用するかを判断する。イント

ラフレームブロック (d) は、他のオプションの何れも有益な予測を行なわないことをコーダが判断するときに使用される。これは実際にはほとんど起こらない。この判断はブックごとに行なわれるので、これらの4つの方法の1つ以上の使用を含まないことよりも、所定のB-フレームを使用することの方が頻繁であることも注意すべきである。

【0024】

B-フレームに対して逆方向予測を使用するので、影響を受けないサブグループの順序において、捕捉および表示順序とは異なる順序でサブフレーム内のフレームをコード化（およびデコード）することが必要である。したがって、IBBPサブグループについて、最初にI-フレーム、次にP-フレームが続き、その次にB-フレームがコード化される。これらはデコードの順序であるので、フレームはこの順序で送られる（これは実際には必要でないが、遅延を最小にする）。

【0025】

図2aは10個のビデオ信号フレームであって、0ないし9の番号を付して捕捉および表示順序を示している。図2bは図2aと同じフレームであって、I、P、またはBの文字で使用したコード化タイプを示し、次に図2aと同じ番号を付し、次に下付き文字でMPEGコーダまたはデコーダによってフレームが処理される順序を示している。この記述においてフレームはI0、B1、などとして記載し、理解を助けるときのみ下付き文字を追加する。図2bはさらに矢印によって模式的に動きのベクトルを示し、このとき矢じりは参照フレームを指示している。正方向動きのベクトルはFi、jとして示され、なお第1の表示はベクトルが属しているフレームを示し、第2の表示は参照フレームを識別し：したがってF4, 3はベクトルはフレームB4に属し、参照フレームはフレームP3に関係している。逆方向ベクトルはRによって示され、例えばR4, 6ではフレームはB4であり、参照フレームはフレームI6に関係している。

【0026】

図3はISO/IEC規格の11172-2 (MPEG1として一般的に知られている) にしたがってコード化される信号を受取り、H.261にしたがってコード化される信号を出力するようにされている。

【0027】

トランスコーダは、図1の構造に類似した構造をもち、実質的に同じ機能をもつ構成要素は同じ参照符号を使用して示されている。デコーダ部は、受取り順に—すなわち、図2cに示した順序で—デコードされたフレームを受取るフレーム再順序付けユニット30をアイテム1ないし11に加えて形成され—表示および捕捉の順序で—すなわち、図2aに示したように—出力する（これは2つのフレームメモリおよび読取り—書き込み回路を含み、要求される順序でフレームを読み取って、書き込む）。これは、フレームを通常よりも長く表示する（その理由は後で記載する）ことを除いて従来のMPEGデコーダである：このために再順序付けユニット30の次に1つのフレーム遅延35が置かれている。トランスコーダへ到来するフレーム（“IN”）と再順序付けユニットからの出力（“OUT”）とのタイミングを次の表に示す：

【表1】

イン	0	3	1	2	6	4	5	9	7	8	など			
アウト				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

【0028】

言い換えると、画像再順序付けユニット52はフレーム0、3、1を受取り；フレーム0を出力し；次のデコードされたフレーム2を記憶し；フレーム1を出力し；デコードされたフレーム6を記憶し；フレーム2を出力し；デコードされたフレーム4を記憶し；などである。明らかにPおよびBフレームが各Iフレーム間に現れるときに画像順序付けユニット52はより多くのデータフレームを記憶するようにされることが必要とされている。

【0029】

エンコーダ側では、アイテム12ないし28は、動きの推定ユニット24が動きの推定ユニット31によって置換されていることを除いて、図1に示したものと全く同様のH.261エンコーダを形成している。

【0030】

図3の残りを開示する前に、エンコーダはH. 261信号、すなわち図2aに記載したシーケンスに対して、第1のフレームの後の各フレームが直前のフレームに基く予測フレームであるとき、図2dに示したシーケンスを生成することを要求され、直前のフレームに関係する動きのベクトルの生成を要求する。MPEG信号によって用意される動きのベクトルを観察すると、次に示すことが分かる：

I00およびI64は、参照画像であるときベクトルを含まない；

P97はI64に関係するベクトルのみを含むことができる；

B45およびB56はP31からの正方向ベクトル、およびI64からの逆方向ベクトルを含んでもよい；

B78およびB89は、I64からの正方向ベクトル、およびP97からの逆方向ベクトルを含んでもよい。

【0031】

このようなMPEG信号がH. 261に変換されるとき、非連続の画像に関係する正方向および逆方向ベクトルの組は、1つの画像から別の画像に関係する正方向ベクトルの組に変換されなければならない。このために、図3に示した実施形態は、正方向および逆方向の動きのベクトルMV₁から正方向の動きのベクトルMV'₁を導き出すための動きのベクトルプロセッサを含む。

【0032】

上述の1フレーム遅延は、エンコーダが画像フレームを処理することになるとき、実際には必要とされる全てのベクトルが受取られることを保証するように働く。動きのベクトルプロセッサ32から正方向に隣り合ってバッファ33が置かれており、バッファ33は到来信号の5つの連続するフレームにおいて全てのベクトルを収容するのに十分に大きく、プロセッサが特定のフレームに対して動きのベクトルを推定するときに、必要とされる全てのベクトルが依然として得られることを保証する。

【0033】

プロセッサ32はプログラムが制御される処理ユニットであり、バッファ33の内

容を検査して、バッファ33から各フレームの各ブロックにおいて1以上のベクトルを抽出し、必要なときに、該1以上のベクトルに対して算術演算を行なって、H. 261規格にしたがって検討中のフレームをコード化するのに使用される少なくとも1つの推定の動きのベクトルを形成する。使用可能な4つのタイプのベクトル導出方法がある。第1のベクトル導出方法は正方向ベクトルである。フレーム j に対して予測に適した直前のフレーム $j-1$ の領域を識別する正方向ベクトルを得ることを目的としているので、明白な候補が得られるときは、これはMPEGフレームからの単一段階の正方向ベクトルVFSである。他方でMPEGフレームが n フレームだけ先行するフレーム（すなわち、フレーム $j-n$ ）を参照する正方向ベクトルを持っているとすると、このベクトルは n によって除算され、フレーム n または実際には中間フレーム $j-1 \cdots j-n+1$ に対して使用可能なベクトルを与えることができる。これはここでは全体的にVFNとして、または n の特定の値に対してVF2、VF3、などとして記載される。

【0034】

第2のタイプの導出方法では、MPEG信号がフレーム j に対してフレーム $j-1$ （または $j-n$ ）に対して逆方向ベクトルを含むとき、この負の値（必要なときに n によって除算される）は、所望のベクトルの公正な推定値VRS（またはVRN）であることに注意すべきである。

【0035】

第3のタイプの導出方法は、2つの正方向ベクトル間の差をとって、正方向の差のベクトルVRDを得ることができ；第4のタイプの導出方法は2つの逆方向ベクトル（VRD）間の差の負の値をとる。

【0036】

例えばフレーム $B78 = F9, 6 + R7, 9$ において、混合ベクトルVMXは有益であるが、ここには含まれない。

【0037】

実際には図2bに示されたベクトルの何れも、画像の特定のサブグループ内に現れることが保証されないので、ベクトルは隣り合うフレーム（VFS（ $j-1$ ）などとして記載される）に対して導き出されるベクトルを使用する可能性を含

んでもよい。これは、導き出されるベクトルが使用可能である可能性が非常に低いことを意味し：しかしながらこのようなことになるとき（これは、取扱っているブロックまたは（後の）参照フレームにおける対応するブロックがイントラフレームブロックとしてコード化されたときのみ発生する）、ブロックは出力方向のH. 261信号内のイントラブロックとしてコード化することができる。

【0038】

これらの可能性のほとんどは、I6、B7、B8、およびP9に対して表2に記載した。

【0039】

【表2】

レベル	VFS/VFN	VRS/VRN	VFD	VRD
I6 ₄	1) VFS(j+1) = F7,6 4) VF2(j-1) = $\frac{1}{2}$ F5,3 6) VFS(j-2) = F4,3 9) VF3(j+3) = $\frac{1}{2}$ F9,6	2) VRS(j-1) = -R5,6 7) VR2(j-2) = $-\frac{1}{2}$ R4,6 8) VR2(j+1) = $-\frac{1}{2}$ R7,9	3) VFD(j-1) = F5,3-F4,3	5) VRD(j-1) = -(R4,6-R5,6)
B7 ₈	1) VFS = F7,6 3) VF2(j+1) = $\frac{1}{2}$ F8,6 7) VF3(j+2) = $\frac{1}{2}$ F9,6	2) VR2 = $-\frac{1}{2}$ R7,9 4) VRS(j+1) = -R8,9 9) VRS(j-2) = -R5,6	5) VFD(j+1) = F8,6-F7,6 8) VFD(j+2) = F9,6-F8,6	6) VRD(j+1) = -(R7,9-R8,9)
B8 ₉	1) VF2 = $\frac{1}{2}$ F8,6 2) VFS(j-1) = F7,6 6) VF3(j+1) = $\frac{1}{2}$ F9,6	7) VR2(j-1) = $-\frac{1}{2}$ R7,9 3) VRS = -R8,9	4) VFD = F8,6-F7,6 8) VFD(j+1) = F9,6-F8,6	5) VRD = -(R7,9-R8,9)
P9 ₇	5) VF3 = $\frac{1}{2}$ F9,6 6) VF2(j-1) = $\frac{1}{2}$ F8,6 7) VFS(j-2) = F7,6 8) VFS(j+1) = F10,9 11) VF3(j+3) = $\frac{1}{2}$ F12,9	1) VRS(j-1) = -R8,9 9) VR2(j-2) = $-\frac{1}{2}$ R7,9 10) VR2(j+1) = $-\frac{1}{2}$ R10,12	2) VFD = F9,6-F8,6 3) VFD(j-1) = F8,6-F7,6	4) VRD(j-1) = -(R7,9-R8,9)

【0040】

これらのいくつかをより完全に記載することによって次のことが分かる：

B7₈では、単一の正方向ベクトルVFSは単にI6₄からの正方向ベクトルF7,6である。その測定された逆方向ベクトルは、P9₇からの逆方向ベクトルR7,9の2分の1を減算した大きさである。正方向の差ベクトルおよび逆方向の差ベクトルはない。

【0041】

B8₉では、測定された正方向ベクトルはI6₄からの正方向ベクトルの半分である。その測定された逆方向ベクトルはP9₇から逆方向ベクトルを減算した

ものである。逆方向の差ベクトルは、それ自身の逆方向ベクトルと B_{78} のベクトルとの間の差である。その正方向の差は、それ自身の正方向ベクトルと B_{78} の正方向ベクトルとの間の差である。

【0042】

P_{97} では、測定された正方向ベクトルは I_{64} からの正方向ベクトルの3分の1である。その正方向の差は P_{97}' の正方向ベクトルと B_{89}' の正方向ベクトルとの間の差である。測定された逆方向ベクトルと逆方向の差ベクトルはない。

【0043】

I_{64} では、ベクトルはないので：このフレームのベクトルは隣り合うフレームのベクトルから導き出さなければならない。

【0044】

この動きのベクトルを導き出すための3つの可能な動きのモードがある（所定の形式の装置はこれらの1つのみを使用すると仮定する）：

- (i) 階層モード；
- (ii) 推定モード；
- (iii) 階層および推定モードの組み合わせ。

【0045】

階層方法において、プロセッサ32はベクトルタイプの好ましい順序にしたがって動作する。これらはフレームタイプに依存し、表内の参照符号によって示され、したがって I_6 では階層は $VFS(j+1)$ 、 $VR_S(j-1)$ 、 $VFD(j-1)$ 、 $VF2(j-1)$ 、 $VRD(j-1)$ 、 $VFS(j-2)$ 、 $VR2(j-2)$ 、 $VR2(j+1)$ 、および $VF3(j+3)$ がある。

【0046】

したがって I_6 において、 $VFS(j+1)$ が使用可能とき、プロセッサはバッファからこれを読み取る。さもなければ、プロセッサは $VR_S(j-1)$ を読み取る。 $VR_S(j-1)$ が使用可能でないときは、プロセッサは $VFD(j-1)$ を計算するのに必要な2つのベクトルを読み取り、それらを減算して、導き出されたベクトルを形成する。以下同様である。

【0047】

推定方法では、プロセッサは現在のブロックに対して全ての使用可能な候補ベクトルを計算し、それらを動きのベクトル推定ユニット31へ送り、動きのベクトル推定ユニット31は各ベクトルごとにこのベクトルを使用して（このオプションを使用するときは、後述のようにサーチ後に）予測ブロックを形成し、予測ブロックとコード化されるブロックとの間の測定値（例えば絶対的な差の和）を計算することによってそれらを推定する。選択されるベクトルは最も低い測定値を与えるものである。

【0048】

組み合わせ方法は、推定方法と同じであるが、推定されるベクトル数は、おそらくはリストによって予め記載された順序において、最初の数個（おそらくは3個）の使用可能なベクトルに制限されることが異なる。

【0049】

最適値ではないが、このやり方で直接に得られるベクトルを使用することが可能であり：事実、これを行なうとき、階層方法を使用して動きのベクトル推定ユニット31は完全接続になる。しかしながらベクトルを使用して、動きのベクトル推定ユニット31に対するオフセットを設定して、ベクトルによって設定された位置の周りの小さい領域に対してサーチを実行する方が好ましい。したがって動きのベクトル推定ユニット31はサーチ領域において動きの推定を実行し、その位置は受取られた動きのベクトルによって判断される。

【0050】

図4はフレームメモリ14の一部を示しており、各正方形20は画素（またはピクセル）を表わしている。通常、動きのベクトルは各個々のピクセルに対してではなく、ピクセルのブロックに対して判断され；したがって図4は4×4のピクセルのブロック22を示している。例えばW095/29561号に記載されているような、従来技術のトランスコーダでは、動きのベクトルは単に、減算器12がこの演算を実行する前に、ブロックに対して受取られる動きのベクトル MV_1 によって判断されるフレームメモリ内の領域である現在検討中のブロックに対する予測となる。

【0051】

しかしながら本発明のこの形態のトランスコーダでは、別の動きの推定が行なわれる。プロセッサ32からの動きのベクトル MV'_1 は、現在のブロックと関係する動きのベクトルによって表わされる量だけ検討中の現在の動作ブロックからオフセットされた位置においてフレームメモリ14においてサーチを開始する。

【0052】

例えば、現在の画像内の位置Aにおいて現在のブロック（図4において実線で示した）に対して受取られた動きのベクトル MV'_1 は、位置Aから位置Bへの移動を二重線で特定している。次に位置Bの周りのサーチ領域26（点線で示した）において実行される。

【0053】

通常、H. 261またはMPEG規格にしたがって、ブロックの周りの±8または±16ピクセルのサーチ領域に対して動きの推定が実行される。完全な動きの推定サーチを行なうことができるが、領域±1ピクセル（サーチ領域26によって示されている）における厳密に制限されたサーチは、W095/29561号に記載された構成と比較して相当に向上した結果を与えることが分かっている。このようにサーチ領域が制限されているのは、第2のコード化方法に対して動きのベクトルを判断するのに要求される計算数を（8×8のブロックおよび±8ピクセルのサーチ領域において）289から9へ低減することを意味している。次に計算された動きのベクトル MV_2 は動きのベクトル MV'_1 へ加えられ、ブロックごとに新しい動きのベクトル MV_3 を形成する。新しい動きのベクトル MV_3 が計算されると、新しい動きのベクトル MV_3 に中心を置くフレームメモリ14のブロックは減算器12へ出力され、動きのベクトル MV_3 はマルチプレクサ27へ入力される。

【0054】

記載したトランスコーダはMPEG信号をH. 261信号へトランスコードするように設計されているが、この原理は一方の基準における参照フレームが他の基準におけるものと異なる参照フレームに基づく、動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを使用してコード化されるといった他の状況に応用可能である。例えば図3のトランスコーダを逆変換用に構成してもよい。図2dに

示したH. 261フレームに対する動きのベクトルは $F_{1,0}$ 、 $F_{2,1}$ 、 $F_{3,2}$ 、などによって示されるとき、MPEG信号を構成するのに必要な動きのベクトルの推定値 $F'_{i,j}$ は次のように構成することができる：

$$F'_{7,6} = F_{7,6}$$

$$F'_{8,6} \dots = F_{8,7} + F_{7,6}$$

$$F'_{9,6} = F_{9,8} + F_{8,7} + F_{7,6}$$

$$R'_{7,9} = -(F_{9,8} + F_{8,7})$$

$$F'_{8,9} = -F_{9,8}$$

1以上のベクトルが到来信号に存在しないとき、非連続フレームの予測に対するベクトル推定は到来ベクトルを多重化することによって生成することができ、次に例を記載する：

$$F'_{8,6} \dots = 2 \times F_{8,7}$$

$$F'_{8,6} \dots = 2 \times F_{7,6}$$

$$F'_{9,6} \dots = 3 \times F_{9,8}$$

$$F'_{9,6} \dots = 3 \times F_{8,7}$$

$$F'_{9,6} \dots = 3 \times F_{7,6}$$

$$F'_{7,9} \dots = -2 \times F_{9,8}$$

$$F'_{7,9} \dots = -2 \times F_{8,7}$$

【図面の簡単な説明】

【図1】

既知のトランスコーダを示す模式図。

【図2】

MPEGおよびH. 261コード化規格に適合するビデオ信号に対する捕捉、コード化、および表示順序を示す図（図2a,2b,2c,2d）

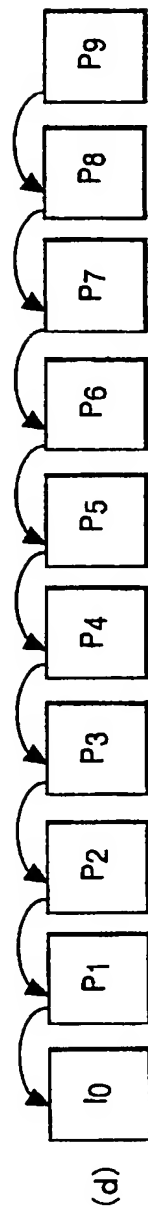
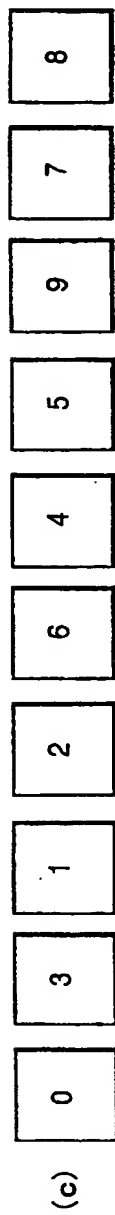
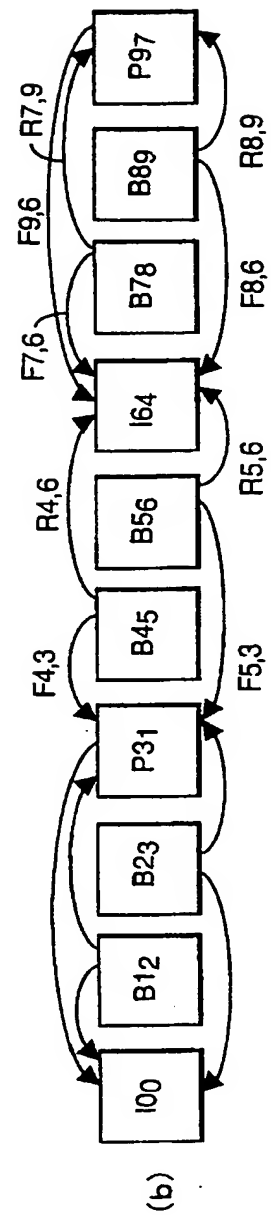
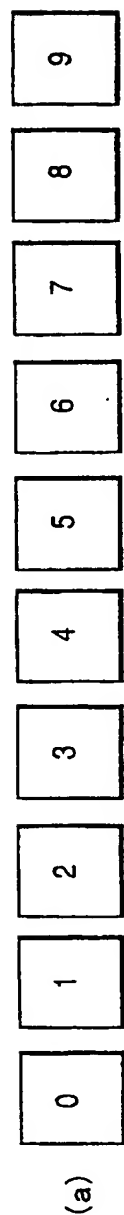
【図3】

本発明のトランスコーダの第2の実施形態を示す模式図。

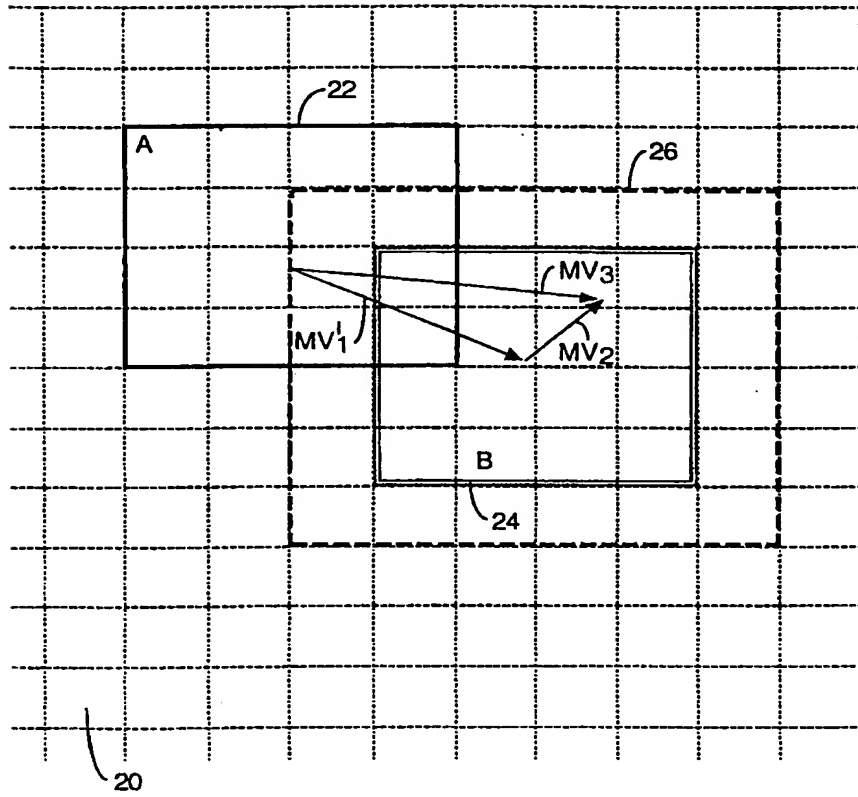
【図4】

フレームメモリの一部および動きのベクトル生成を示す模式図。

【图 2】



【図4】



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成11年12月27日(1999.12.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シーケンスの中からフレームをコード化して、いくつかのフレームのコード化が後方向の動きのベクトルを使用する後のフレームからの予測を含んでいて、動きの補償がされたインターフレーム予測コーディングを採用している第1のコード化方式にしたがって、コード化される受取った信号をデコードするデコーダと、

第2のコード化方式においては第1のコード化方式とは同じでない参照フレームに基いた動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを使用して少なくともいくつかのフレームをコード化する第2のコード化方式にしたがって信号を再びコード化する第2のエンコーダとを含むトランスコーダであって：ビデオ信号の現在のフレームに対して推定の動きのベクトルを生成し、かつ現在のフレームに対してベクトルを処理をするときは、受け取られた信号において、ビデオ信号の少なくとも他のフレームを伴うベクトルを受け取るように接続され、前方向予測を使用して再びコード化するときにエンコーダによって使用される推定の動きのベクトルを生成するときに後方向の動きのベクトルの符号を逆にするように動作する動きのベクトル処理手段(32)を含むことを特徴とするトランスコーダ。

【請求項2】 シーケンスの中からフレームをコード化して、いくつかのフレームのコード化が後方向の動きのベクトルを使用する後のフレームからの予測を含んでいて、動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを採用している第1のコード化方式にしたがって、コード化される受取った信号をデコードするデコーダと、

第2のコード化方式においては第1のコード化方式とは同じでない参照フレームに基いた動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを使用して少なくともいくつかのフレームをコード化する第2のコード化方式にしたがって信号を再びコード化する第2のエンコーダとを含むトランスコーダであって：ビデオ信号の現在のフレームに対して推定の動きのベクトルを生成し、かつ現在のフレームに対してベクトルを処理をするときは、受け取られた信号において、ビデオ信号の少なくとも他のフレームを伴うベクトルを受け取るように接続され、前方向予測を使用して再びコード化するときにエンコーダによって使用される推定の動きのベクトルを生成するときに後方向の動きのベクトルの符号を逆にするように動作し、推定の動きのベクトルによって判断される位置に中心を置くサーチ領域内で動きの推定を実行するように動作する手段を含む動きのベクトル処理手段(32)を含むことを特徴とするトランスコーダ。

【請求項3】 信号が画素のブロックに分割されたビデオイメージを表わし、動きの推定手段がブロックごとに動きの推定を実行するようにされている請求項2記載のトランスコーダ。

【請求項4】 受取った動きのベクトルをバッファリングするバッファ(33)および再コード化の前にビデオ信号を遅延する遅延手段(35)とを含む請求項1ないし3の何れか1項記載のトランスコーダ。

【請求項5】 動きのベクトル処理手段が、現在のフレーム以外の受け取られた信号のフレームから後方向の動きのベクトルの逆である推定の動きのベクトルを生成するように動作する請求項1ないし4の何れか1項記載のトランスコーダ。

【請求項6】 動きのベクトル処理手段によって生成される推定の動きのベクトルが：非連続の前のフレームからの予測に関係する受取った信号のフレームからの動きのベクトルのスケール合わせをしたものである先行のフレーム予測に対する少なくとも1つの動きのベクトルを含む請求項1ないし5の何れか1項記載のトランスコーダ。

【請求項7】 動きのベクトル処理が、受け取られた信号の2つのフレームから後方向動きのベクトル間の差である推定の動きのベクトルを生成するように

動作する請求項1ないし6の何れか1項記載のトランスコーダ。

【請求項8】 動きのベクトル処理手段(32)が、所定の階層にしたがって複数の可能な推定の動きのベクトルを生成するように動作可能である請求項1ないし7の何れか1項記載のトランスコーダ。

【請求項9】 動きのベクトル処理手段(32)が、複数の候補の推定される動きのベクトルを生成するように動作し、該または1つの動きの推定手段(31)が候補の推定の動きのベクトルを評価し、所定の基準にしたがってその1つを選択するように動作可能である請求項1ないし9の何れか1項記載のトランスコーダ。

【請求項10】 2つのコーディング方式がビデオ信号のフレームの異なる伝送順序を採用し、トランスコーダがさらに受け取った信号を再順序付ける再順序付け手段(30)を含む請求項1ないし10の何れか1項記載のトランスコーダ。

【請求項11】 シーケンスの中からフレームをコード化して、いくつかのフレームのコード化が後方向の動きのベクトルを使用する後のフレームからの予測を含んでいて、動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを採用している第1のコード化方式にしたがって、コード化される受取った信号を、第2のコード化方式においては第1のコード化方式とは同じでない参照フレームに基いた動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを使用して少なくともいくつかのフレームをコード化する第2のコード化方式にしたがってトランスコードする方法であって：受け取られた動きのベクトルを処理して、ビデオ信号の現在のフレームに対して推定の動きのベクトルを生成すること、現在のフレームに対してベクトルを処理するときに、受取った信号において、ビデオ信号の少なくとも1つの他のフレームを伴うベクトルに応答すること、および前方向予測を使用して再びコード化するときに使用する推定の動きのベクトルを生成するときに後方向の動きのベクトルの符号を逆にすることを特徴とする請求項1ないし10の何れか1項記載の方法。

【請求項12】 シーケンスの中からフレームをコード化して、いくつかのフレームのコード化が後方向の動きのベクトルを使用する後のフレームからの予

測を含んでいて、動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを採用している第1のコード化方式にしたがって、コード化される受取った信号を、第2のコード化方式においては第1のコード化方式とは同じでない参照フレームに基いて動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを使用して少なくともいくつかのフレームをコード化する第2のコード化方式にしたがってトランスコードする方法であって：受け取られた動きのベクトルを処理して、ビデオ信号の現在のフレームに対して推定の動きのベクトルを生成すること、現在のフレームに対してベクトルを処理するときに、受取った信号において、ビデオ信号の少なくとも1つの他のフレームを伴うベクトルに応答すること、前方向予測を使用して再びコード化するときに使用する推定の動きのベクトルを生成するときに後方向の動きのベクトルの符号を逆にすること、および推定の動きのベクトルによって判断される位置に中心を置くサーチ領域内で動きの推定を実行することを含むことを特徴とする請求項1ないし10の何れか1項記載の方法。

【請求項13】 信号が、画素ブロックへ分割されるビデオイメージを表わし、動きの推定がブロックごとに行なわれる請求項11または12記載のトランスコード方法。

【請求項14】 受取った動きのベクトルをバッファし、再びコード化する前にビデオ信号を遅延することを含む請求項11ないし13の何れか1項記載の方法。

【請求項15】 動きのベクトル処理が、現在のフレーム以外の受取った信号のフレームから動きのベクトルの逆である推定の動きのベクトルを生成することを含む請求項11ないし14の何れか1項記載の方法。

【請求項16】 動きのベクトル処理によって生成される推定の動きのベクトルが、非連続の前のフレームからの予測に関係する受取った信号のフレームからの動きのベクトルのスケール合わせをしたものである先行のフレーム予測に対して少なくとも1つの動きのベクトルを含む請求項11ないし15の何れか1項記載の方法。

【請求項17】 動きのベクトル処理が、受け取られた信号の2つのフレームから後方向の動きのベクトル間の差である推定の動きのベクトルを生成するこ

とを含む請求項11ないし16の何れか1項記載の方法。

【請求項18】 動きのベクトル処理が、所定の階層にしたがって複数の可能な推定の動きのベクトルを生成する請求項11ないし17の何れか1項記載の方法。

【請求項19】 動きのベクトル処理が、複数の候補の推定される動きのベクトルを生成し、この方法が候補の推定される動きのベクトルを評価し、所定の基準にしたがって1つを選択する動きの推定を含む請求項11ないし18の何れか1項記載の方法。

【請求項20】 2つのコード化方法が、ビデオ信号フレームの異なる伝送順序を使用し、さらにデコードされた受取った信号を再び順序付けることをさらに含む請求項11ないし19の何れか1項記載の方法。

【手続補正書】

【提出日】平成12年5月30日(2000.5.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正内容】

【0054】

記載したトランスコーダはMPEG信号をH.261信号へトランスコードするように設計されているが、この原理は一方の基準における参照フレームが他の基準におけるものと異なる参照フレームに基づく、動きの補償がされるインターフレーム予測コーディングを使用してコード化されるといった他の状況に適用可能である。例えば図3のトランスコーダを逆変換用に構成してもよい。図2dに示したH.261フレームに対する動きのベクトルは $F_{1,0}$ 、 $F_{2,1}$ 、 $F_{3,2}$ 、などによって示されるとき、MPEG信号を構成するのに必要な動きのベクトルの推定値 $F'_{i,j}$ は次のように構成することができる：

$$F'_{7,6} = F_{7,6}$$

$$F'_{8,6} = F_{8,7} + F_{7,6}$$

$$F'_{9,6} = F_{9,8} + F_{8,7} + F_{7,6}$$

$$R'_{7,9} = -(F_{9,8} + F_{8,7})$$

$$F'_{8,9} = -F_{9,8}$$

1以上のベクトルが到来信号に存在しないとき、非連続フレームの予測に対するベクトル推定は到来ベクトルを多重化することによって生成することができ、次に例を記載する：

$$F'_{8,6} = 2 \times F_{8,7}$$

$$F'_{8,6} = 2 \times F_{7,6}$$

$$F'_{9,6} = 3 \times F_{9,8}$$

$$F'_{9,6} = 3 \times F_{8,7}$$

$$F'_{9,6} = 3 \times F_{7,6}$$

$$F'_{7,9} = -2 \times F_{9,8}$$

$$F'_{7,9} = -2 \times F_{8,7}$$

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 5 H04N7/26 H04N7/36		International Application No. PCT/GB 98/03553
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 5 H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 696 873 A (AT & T CORP) 14 February 1996	1,4,7, 12,15,18
Y	see column 2, line 13 - line 57	2,3,5,6, 8-11,13, 14,16, 17,19-22
	see column 9, line 2 - column 11, line 44 see abstract: figures 1,3,6	
Y	US 5 600 646 A (POLOMSKI MARK D) 4 February 1997	2,3, 8-10,13, 14,19-21
	cited in the application see column 3, line 20 - line 26 see column 18, line 10 - column 20, line 16 see abstract: figure 25	
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are cited in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (see specification) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 March 1999		Date of mailing of the international search report 26/03/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5016 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 051 ext. nl. Fax (+31-70) 340-2016		Authorized officer La, V

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 652 678 A (AT & T CORP) 10 May 1995	5,6,16,17
A	see column 11, line 32 - line 58	1,12
Y	EP 0 690 392 A (PHILIPS ELECTRONICS NV) 3 January 1996	11,22
A	see page 3, line 8 - line 24	1,2,12,13
	see figure 3	
P,X	JEONGNAM YOUN ET AL: "Motion estimation for high performance transcoding" 1998 INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONSUMER ELECTRONICS, LOS ANGELES, CA, USA, 2-4 JUNE 1998, vol. 44, no. 3, pages 649-658, KP002096503 ISSN 0098-3063, IEEE Transactions on Consumer Electronics, Aug. 1998, IEEE, USA see page 649, right-hand column, line 26 - page 650, left-hand column, line 34 see sections 2.2, 2.3 see section 3 see page 654, left-hand column, line 37 - line 47 see abstract; figures 1,2	1-4, 7-10, 12-15, 18-21
A	EP 0 637 893 A (NEDERLAND PTT) 8 February 1995 see column 2, line 45 - column 3, line 9 see column 4, line 21 - line 36 see column 6, line 53 - column 7, line 32 see abstract; figure 1	1-22
A	EP 0 661 885 A (CANON KK) 5 July 1995 see column 2, line 35 - line 37 see column 5, line 15 - column 6, line 56 see abstract; figure 5	1-22
P,A	WO 98 19460 A (CHRISTOPOULOS CHARILAOS ERICSSON TELEFON AB L M (SE); BJOERK NIKL) 7 May 1998 see page 6, paragraph 6 see page 7, paragraph 6 - page 8, paragraph 3 see page 18, paragraph 2 see page 20, paragraph I	1-22
P,A	EP 0 823 822 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 11 February 1998 see page 16, line 35 - line 39 see page 17, line 37 - page 19, line 40	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. 1st Application No

PCT/GB 98/03553

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0696873 A	14-02-1996	US 5512953 A	30-04-1996
		CA 2152330 A	10-02-1996
		JP 8070440 A	12-03-1996
US 5600646 A	04-02-1997	AU 4698796 A	14-08-1996
		DE 19681223 T	08-01-1998
		GB 2312807 A	05-11-1997
		WO 9623388 A	01-08-1996
EP 0652678 A	10-05-1995	US 5473379 A	05-12-1995
		CA 2130779 A	05-05-1995
		JP 7193823 A	28-07-1995
EP 0690392 A	03-01-1996	FR 2722052 A	05-01-1996
		FR 2724280 A	08-03-1996
		JP 8051631 A	20-02-1996
		US 5729293 A	17-03-1998
EP 0637893 A	08-02-1995	NL 9301358 A	01-03-1995
		AT 174178 T	15-12-1998
		AU 672507 B	03-10-1996
		AU 6880594 A	16-02-1995
		CA 2128793 A, C	05-02-1995
		CN 1111878 A	15-11-1995
		DE 69414931 D	14-01-1999
		FI 943622 A	05-02-1995
		JP 7095090 A	07-04-1995
		KR 127094 B	29-12-1997
		NO 942866 A	06-02-1995
		US 5544266 A	06-08-1996
EP 0661885 A	05-07-1995	JP 7203429 A	04-08-1995
		JP 7222146 A	18-08-1995
		US 5818537 A	06-10-1998
WO 9819460 A	07-05-1998	AU 4798097 A	22-05-1998
		SE 9603909 A	26-04-1998
EP 0823822 A	11-02-1998	JP 10051766 A	20-02-1998
		AU 692408 B	04-06-1998
		AU 1471897 A	12-02-1998
		CA 2197820 A	06-02-1998
		CN 1172998 A	11-02-1998

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW

(72)発明者 ニルソン、マイケル・アーリング
イギリス国、アイビー5・1ビーワイ、サ
フォーク、イプスウィッチ、ラッシュメア
ー・セイント・アンドリュー、ラバーナ
ム・ガーデンズ 5

(72)発明者 ガンバリ、モハメッド
イギリス国、シーオー3・4キューキュー
ー、エセックス、コルチェスター、クロー
ム・クローズ 14

Fターム(参考) 5C059 KK41 LA02 MA00 MA05 MA23
NN02 NN03 NN10 NN11 NN21
NN28 PP05 PP06 PP07 RC16
SS07 UA02 UA05 UA33